



HAL
open science

**Alexander MOFFAT. - The Energy of Röntgen Rays
(L'énergie des rayons Röntgen). - Proceedings of the
Royal Society of Edinburgh, 9 janvier 1899, p. 430-438**

G. Sagnac

► **To cite this version:**

G. Sagnac. Alexander MOFFAT. - The Energy of Röntgen Rays (L'énergie des rayons Röntgen). - Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 9 janvier 1899, p. 430-438. J. Phys. Theor. Appl., 1899, 8 (1), pp.379-381. 10.1051/jphystap:018990080037901 . jpa-00240376

HAL Id: jpa-00240376

<https://hal.science/jpa-00240376>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Alexander MOFFAT. — The Energy of Röntgen Rays (L'énergie des rayons Röntgen). — *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 9 janvier 1899, p. 430-438.

Dorn a déjà déterminé l'ordre de grandeur de l'énergie des rayons X à l'aide de l'échauffement des métaux qui accompagne l'absorption des rayons X, ainsi que Dorn l'a découvert. Sur le conseil de E. Wiedemann⁽²⁾, A. Moffat a repris la question en remplaçant l'échauffement des métaux par l'illumination d'un écran au platino-cyanure de baryum et, ce qui est particulièrement intéressant, en déterminant le nombre et la durée des décharges électriques à travers le tube qui émet les rayons X, afin de savoir quelle est la durée effective de l'émission des rayons X.

L'expérience montre que les rayons X qui traversent l'écran luminescent au platino-cyanure de baryum n'excitent sur un second écran qu'une luminescence négligeable à $\frac{1}{10}$ près; ils admettent alors qu'à cette approximation le premier écran arrête toute l'énergie⁽³⁾ des

(1) Voir *C. R. de l'Académie des Sciences*, 9 décembre 1895; 13 et 20 janvier 1896.

(2) *Wied. Ann.*, t. LXHI, p. 160; mémoire analysé dans ce *Journal*, 3^e série, t. VII, p. 355; 1898.

(3) Je pense que réellement un bolomètre montrerait que les rayons transmis par la couche de platino-cyanure produisent un échauffement supérieur à la dixième partie de celui qui correspond aux rayons X incidents, parce que le tube à rayons X émet un faisceau très hétérogène; l'énergie des rayons X doit être affaiblie par l'écran notablement moins que leur propriété d'exciter la luminescence.

rayons X. Toute l'énergie n'est pas convertie en lumière; dans la photo-luminescence 4 0/0 environ de l'énergie des rayons lumineux sont utilisés pour l'illumination du corps transformateur⁽¹⁾. L'auteur admet la même proportion pour la transformation des rayons X en lumière. D'autre part, une comparaison photométrique soignée de l'écran luminescent et d'une lampe d'Hefner, qui émet sous forme de lumière 0,189 watt par seconde, lui a montré que l'intensité totale de la lumière que peut produire sur le platino-cyanure l'ensemble des rayons X, issus du tube dans toutes les directions, est 154×10^{-4} par rapport à la lampe d'Hefner; cela fait $25 \times 0,002911$ watt pour l'énergie rayonnée en une seconde par le tube sous forme de rayons X, soit 18 calories-milligrammes. Dorn a trouvé 1,51 calorie-milligramme, ce qui s'accorde suffisamment avec le résultat de Moffat, étant donné que les puissances des tubes producteurs de rayons X peuvent varier beaucoup.

En regardant au miroir tournant une fente recevant la lumière de l'écran au platino-cyanure, l'auteur a constaté que la largeur de l'image n'est pas augmentée sensiblement par le mouvement du miroir et, d'après les conditions de l'expérience, on a déduit que la durée de l'émission des rayons X produits par chaque décharge ne peut pas dépasser $\frac{1}{100.000}$ de seconde. Le tube à rayons X était excité par une machine de Tœpler à 20 plateaux et par l'intermédiaire d'une étincelle fortement soufflée, ce qui rend la décharge plus brusque et augmente la puissance rayonnante du tube. Roiti⁽²⁾ a trouvé dans des expériences analogues un élargissement correspondant à $\frac{1}{600}$ de seconde; Trouton⁽³⁾ a trouvé que la décharge à travers le tube durait de $\frac{1}{800}$ à $\frac{1}{10.000}$ de seconde; Colardeau⁽⁴⁾ a trouvé $\frac{1}{1.000}$ de seconde; Morize⁽⁵⁾ a trouvé 0,00109 de seconde. Mais toutes ces expériences étaient faites en excitant un tube à vide par une

(1) D'après E. WIEDEMANN, *Wied. Ann.*, t. XXXVII, p. 233; *Sitzungsberichte der phys. med. Gesellsch. zu Erlangen*, 1888.

(2) *Rendiconti della R. Acc. dei Lincei*, t. V, p. 243.

(3) *Report of the British Association*. Liverpool, 1898.

(4) *L'Eclairage électrique*, t. VIII, p. 112.

(5) *Comptes Rendus*, t. CXXVII, p. 546.

bobine d'induction dont la self-induction allonge certainement la durée de la décharge, ce qui n'arrive pas avec la machine à influence.

L'auteur a trouvé qu'il se produisait dans ses expériences 90 décharges par seconde, en employant la méthode de E. Wiedemann (¹), c'est-à-dire en comparant la fréquence des décharges étudiées à celle des décharges à travers un tube de Geissler excité par une bobine dont le vibreur provoque un nombre connu d'interruptions par seconde. Dans une seconde, la durée effective de l'émission des rayons X était ainsi au plus égale à $90 \frac{1}{100.000}$, soit à

$\frac{1}{1.000}$ de seconde. L'énergie (18 milligrammes-calories) des rayons X émis en une seconde de *fonctionnement du tube* correspond donc à 18 grammes-calories par seconde d'*émission effective*; c'est 500 fois plus que l'énergie de la radiation solaire tombant normalement sur 1 centimètre carré de surface. En tenant compte des erreurs d'estimation possibles, l'auteur pense que 10 calories-grammes est une limite supérieure de l'énergie des rayons X par seconde d'émission effective.

G. SAGNAC.